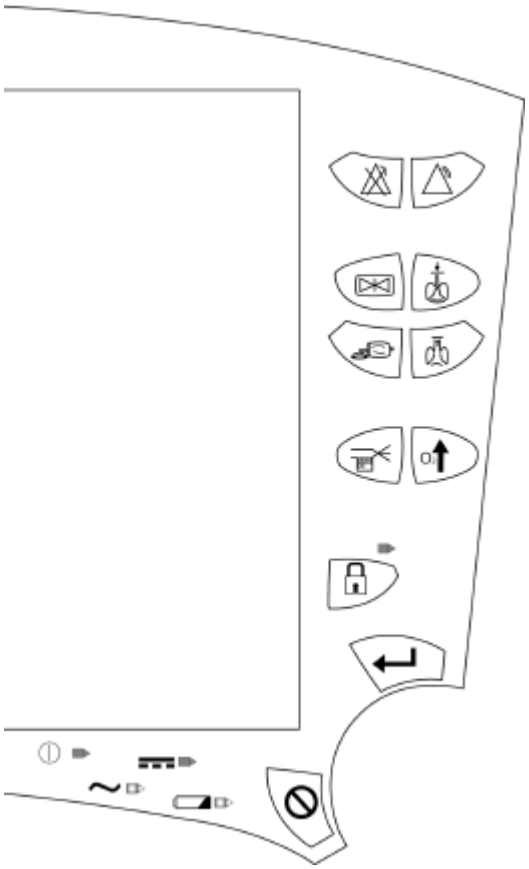
Capítulo 3 - Operación del respirador

Botones de membrana y LEDs

El panel de botones de membrana del respirador Vela presenta diferencias entre el modelo internacional y el modelo local (EE.UU.). Para el panel de su respirador Vela, vea las figuras 3.1 o 3.2.



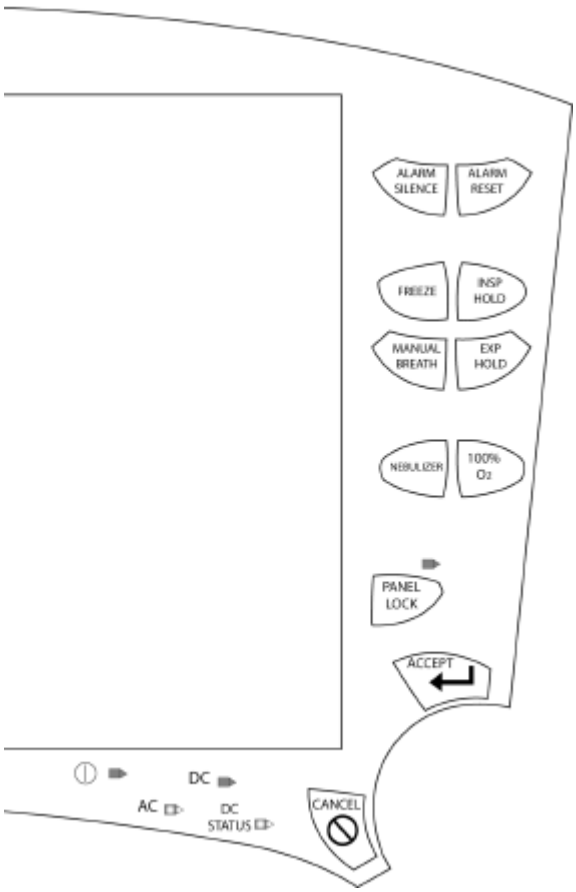


Figura 3.1 Panel de membrana del respirador Vela (EE.UU.)

Figura 3.2 Panel de membrana del respirador Vela (internacional)

Funciones de los botones de membrana

A. Silencio de alarma

Si pulsa este botón, se desactivará el aviso sonoro de la alarma durante 60 segundos (± 1 segundo) o hasta que se vuelva a pulsar el botón. Este botón no está operativo para una alarma de ”respirador inoperativo”.

B. Restablecimiento de alarma

Cancela el indicador visual de las alarmas que no están más activas.

C. Congelar

El botón CONGELAR congela la pantalla actual y suspende la actualización de datos en tiempo real hasta que se pulse nuevamente. Cuando la pantalla está congelada, puede desplazarse por las ondas, tendencias o bucles mostrados mediante el mando de datos, que permite mover el cursor por la pantalla.

La figura 3.3 muestra un bucle de flujo / volumen en el modo “congelado”. A medida que el cursor de línea de puntos traza la curva del bucle “congelada”, aparecen carteles que muestran los valores a lo largo de la curva del bucle.

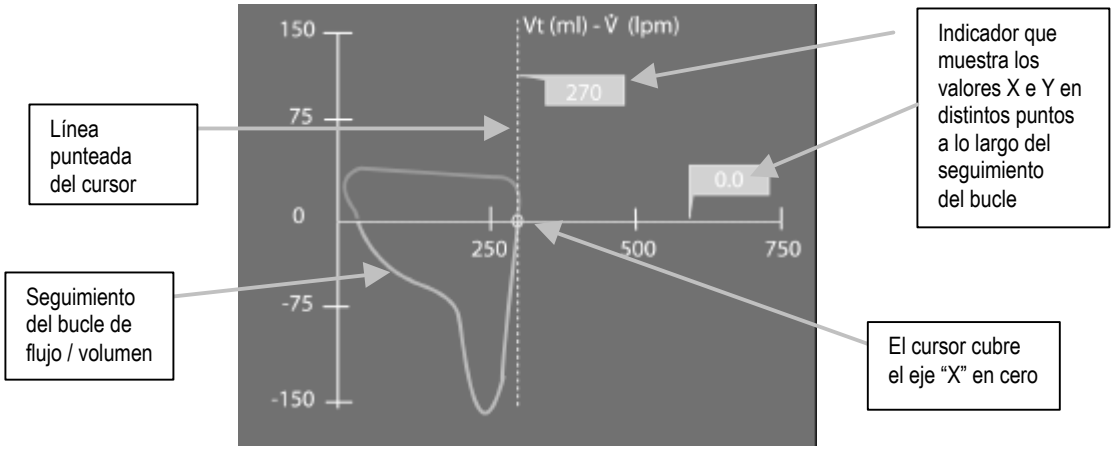


Figura 3.3 Bucle de flujo / volumen en modo congelado

D. Sostén inspiratorio

Si mantiene pulsado el botón Sostén inspiratorio, cuando se haya suministrado el volumen programado de una respiración volumétrica, el paciente no podrá exhalar durante un máximo de 6 segundos.

E. Sostén espiratorio

Si mantiene pulsado el botón Sostén espiratorio, al inicio

del siguiente intervalo de respiración el respirador no permitirá que el paciente inspire o exhale durante un máximo de 6 segundos.

F. Respiración manual

Al pulsar este botón durante la fase de exhalación de una respiración se envía una única respiración mandatoria con los valores de programación actuales del respirador. No se suministra ninguna respiración si se pulsa el botón durante la inspiración.

Nota

Para reanudar con rapidez la ventilación después de aspirar o de otros procedimientos, presione el botón de respiración manual.

G. Nebulizador sincronizado

Si se conecta un nebulizador en línea y se presiona el botón del Nebulizador, el respirador suministra al paciente gas nebulizado a 6 lt/min (si desea consultar las instrucciones de ensamble, vea la sección del nebulizador del capítulo 2, Desembalaje e instalación).

El nebulizador en línea estándar se alimenta con oxígeno al 100% para el suministro de los medicamentos prescritos al circuito del respirador . Cuando el nebulizador está activo, el flujo del nebulizador se sincroniza con la fase de inhalación de cada respiración y se puede ajustar en incrementos de 1 minuto durante un máximo de 60 minutos. El periodo de nebulización se puede concluir antes presionando de nuevo el botón del nebulizador.

Ni el volumen ni la presión pico se ven afectados en las respiraciones de Control de presión o Presión de Soporte.Como al nebulizador se le suministra oxígeno al 100%, durante el periodo de nebulización la FiO_2 de los pacientes resultará ligeramente elevada. Se recomienda usar un monitor de FiO_2 independiente, a fin de determinar con mayor exactitud la FiO_2 que se suministra al paciente durante la nebulización. La FiO_2 resultante se puede calcular a partir de la ecuación siguiente:

Nueva $FiO_2 = [(Vti \times FiO_2) + (0{,}1 \times Ti)]$ *dividido por* $[Vti + (0{,}1 \times Ti)]$

Donde:

Vti *= Vti monitoreado antes de encender el nebulizador.*

FiO_2 programada *= FiO_2 programada como un decimal (por ejemplo, la FiO_2 de 40 es 0,4)*

Ti = tiempo inspiratorio monitoreado antes de encender el nebulizador

PRECAUCIÓN

La utilización del nebulizador puede afectar los volúmenes entregados al paciente. Durante las respiraciones por volumen, se agregarán unos 50 ml al volumen corriente por cada 0,5 segundos del tiempo inspiratorio. Si este volumen agregado no es aceptable para su paciente, ajuste el volumen corriente en consonancia.

Este volumen añadido también aumenta ligeramente la presión pico. Unas alarmas de presión alta correctamente ajustadas ayudan a proteger al paciente de lesiones. La presión residual de un nebulizador reduce el flujo del nebulizador. Esta presión residual varía según el fabricante y la marca del nebulizador que se utilice. El usuario debe tener en cuenta este aspecto y tomar las medidas pertinentes relativas al efecto de la presión residual. Ni el volumen ni la presión pico se ven afectados para los respiros de Control de presión o Asistencia de presión.

PRECAUCIÓN

No se recomienda el uso de un flujímetro externo para alimentar el nebulizador.

ADVERTENCIA

La utilización del nebulizador puede afectar los volúmenes suministrados a su paciente.

H. 100% O_2

Si se pulsa este botón, el respirador aumenta la concentración de oxígeno suministrada al paciente al 100% durante 3 minutos. Si se vuelve a pulsar el botón de oxígeno al 100% durante del período de tres minutos, a acción se cancela y el respirador volverá a la configuración anterior de FiO_2.

I. Bloqueo del Panel

El botón de Bloqueo del Panel desactiva todos los controles del panel frontal, excepto Respiración manual, 100% O_2, Reset de alarma, Silencio de alarma y Bloqueo del panel.

J. Aceptar

Acepta los datos introducidos en un campo de la pantalla táctil.

K. Cancelar

Cancela los datos introducidos en un campo de la pantalla táctil. El respirador continuará funcionando según los valores actuales.

Imprimir información de pantalla

El respirador cuenta con un puerto paralelo estándar hembra de 25 pines de Centronics en el panel posterior para poder utilizar una impresora externa compatible.

Nota

Si desea conocer la lista de las impresoras que se pueden utilizar con el respirador Vela, póngase en contacto con el Servicio al Cliente en los números que figuran en el apéndice A.

Para imprimir una imagen de la pantalla que aparece en el momento actual, presione la tecla Imprimir situada en la esquina inferior derecha de la pantalla táctil. La pantalla se congelará momentáneamente mientras sale la información; luego se reanudará el funcionamiento normal cuando se imprima la imagen. Si desea obtener más información sobre la conexión, consulte la figura 2.9, apartado K.

Configuración del paciente

Pantalla de selección del paciente

La primera pantalla que aparecerá tras encender el respirador es la pantalla de selección del paciente. Puede continuar con la ventilación para el paciente actual (CONTINUAR ACTUAL) o seleccionar PACIENTE NUEVO para volver a configurar los valores del respirador .

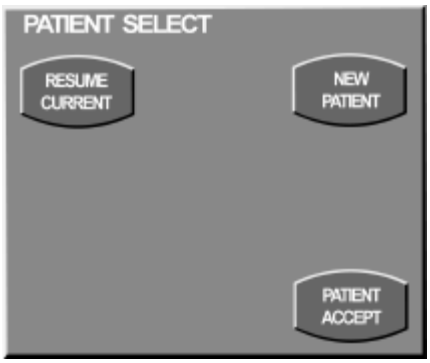


Figura 3.4 Pantalla de selección del paciente

La pantalla de selección del paciente tiene Continuar Actual como selección predeterminada. Si acepta esta opción, el respirador prosigue con la ventilación según la configuración de paciente más reciente.

Si se selecciona Nuevo Paciente, se borran las tendencias y los bucles guardados y ***todos los parámetros se restablecen a sus valores predeterminados***. Para elegir esta opción, pulse el botón Nuevo Paciente.

Pulse Aceptar Paciente para aceptar la selección. Si ha seleccionado Nuevo Paciente, comenzará la ventilación con la configuración predeterminada y se mostrará la pantalla de configuración.

Nota

Puede acceder a la pantalla de configuración de la ventilación en cualquier momento con solo presionar el botón Configuración situado en la esquina inferior derecha de la pantalla táctil.

Pantalla de configuración de la ventilación

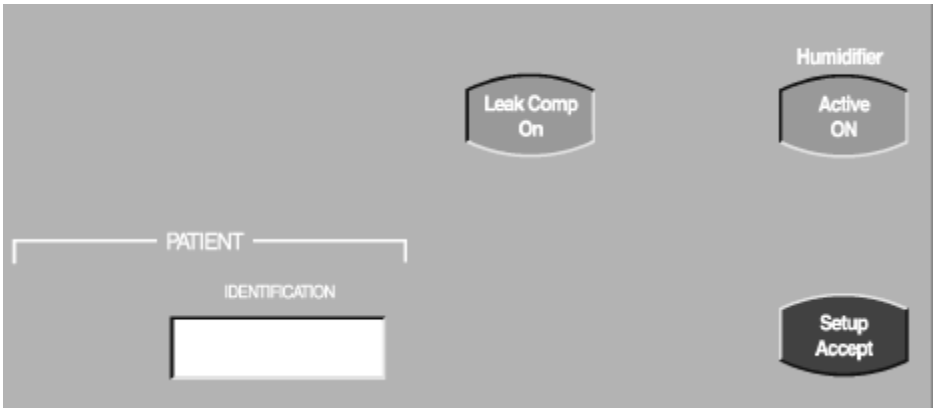


Figura 3.5 Configuración

Humidificador

HUMIDIFICADOR ACTIVO (Humidificación activa activada / desactivada), ON / OFF (Encendido / Apagado)

Puede definir el tipo de humidificación: activa (ON) o pasiva (OFF). La humidificación activa asume que la temperatura es de 37 °C; la pasiva, 25 °C. Los valores de humidificación relativa compensan los valores exhalados.

Rango: Activa encendido / apagado

El respirador entrega y muestra volúmenes corrientes corregidos a BTPS (**B**ody **T**emperature **P**ressure **S**aturated, presión y temperatura corporal, saturado)**.**

Identificación del paciente

ID de paciente. En esta pantalla se puede introducir una identificación alfanumérica para el paciente. Para crear una ID de paciente, pulse la pantalla táctil sobre el campo Identificación del Paciente.

Aparecerá una pantalla secundaria mostrando los caracteres disponibles para identificar al paciente. Gire el dial de datos para desplazarse por los caracteres. Presione el botón de membrana Aceptar para incorporar cada uno de

los caracteres y así crear su código de identificación de paciente. Cuando haya completado el código de identificación del paciente, pulse la pantalla táctil directamente sobre el campo Ident. Paciente.

Figura 3.6 Dial de datos

Nota

Todos los controles principales de respiración, situados en la parte inferior de la pantalla táctil, están activos durante la configuración. El cuadro de diálogo de programación avanzada y el cuadro de diálogo de límites de alarma también están activados durante la configuración.

Pulse el botón CONFIG ACEPTAR. para aceptar los parámetros que se muestran; a continuación, el respirador comenzará a usar los cambios efectuados en la pantalla de configuración.

Compensación de fuga NPPV

Puede ACTIVAR o DESACTIVAR la Compensación de fuga para los modos de ventilación invasiva. El objetivo de esta función es permitir que el ventilador compense las fugas que se producen alrededor de los tubos endotraqueales. Compensará fugas menores, normalmente inferiores a 5 litros por minuto.

La función de Compensación de fuga del modo NPPV garantiza la determinación y compensación automáticas de cualquier fuga del flujo de gas (en torno a una máscara o tubo traqueal) de hasta 40 litros por minuto, además del flujo por tendencia ajustado. La determinación de la cantidad de fuga se realiza durante la exhalación, una vez transcurrida toda la exhalación del paciente. Posteriormente, la función de compensación de fuga ajusta el flujo por tendencia para mantener el valor de PEEP y establecer una nueva base para la activación del paciente.

La compensación de fuga no añade un volumen calculado al volumen exhalado monitorizado. La monitorización del volumen exhalado seguirá indicando el volumen exhalado del paciente que pasa por el sensor de flujo exhalado.

Nota

La medición del volumen exhalado indicará el volumen exhalado del paciente menos el volumen perdido por la fuga durante la exhalación.

- El valor predeterminado para la ventilación invasiva es DESACTIVADA.
- El valor predeterminado para la ventilación no invasiva es ACTIVADA.
- Cuando no están seleccionados ninguno de los modos NPPV, la función de compensación de fuga se activa automáticamente y, cuando se sale de cualquiera de los modos NPPV, esta función vuelve a su configuración anterior o predeterminada.
- Cuando la Compensación de fuga está ACTIVADA, en la parte inferior de la pantalla táctil aparece resaltado el mensaje de estado “Lk Comp”.

Configuración del tipo y modo de respiración de ventilación

Para acceder a las opciones de selección de modo, pulse el botón Modo situado en la parte izquierda de la pantalla táctil.

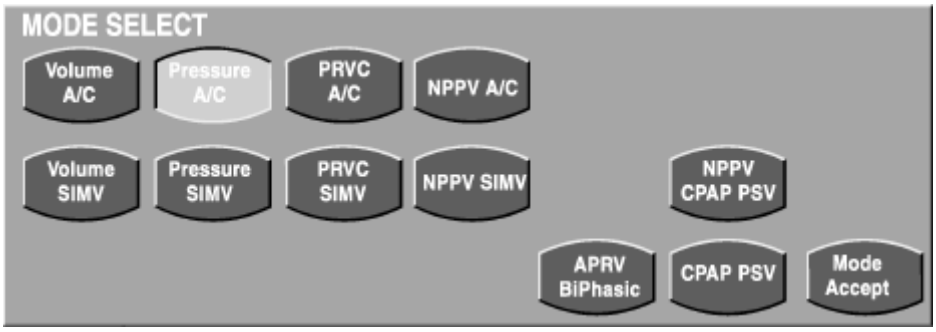


Figura 3.7 Pantalla de selección de modo

Las opciones que se muestran en la pantalla de Selección de Modo son una combinación del tipo de respiración y del modo de suministro de ventilación.

Están disponibles los siguientes modos de tipo de respiración y ventilación. Cuando se acepta un modo, su nombre aparece en la parte superior izquierda de la pantalla táctil.

Tabla 3.1 Modos mostrados en pantalla

Modo mostrado en pantalla	Descripción
Vol A/C	Respiración por volumen y con ventilación asistida (predeterminado).
Pres A/C	Respiración por presión y con ventilación asistida.
Vol SIMV	Respiración por volumen y con ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV).
Pres SIMV	Respiración por presión y con ventilación mandatoria intermitente y sincronizada (SIMV).
CPAP/ PSV	Presión positiva continua de vía aérea (respiración a demanda) y con ventilación con presión de soporte.
APRV / Bifásico	Respiración solicitada espontánea en dos niveles de presión de base alternativos o ventilación controlada con proceso cíclico por tiempo
PRVC A/C	Respiración con presión regulada y control de volumen, y ventilación asistida
PRVC SIMV	Respiración con presión regulada y control de volumen, y ventilación obligatoria intermitente y sincronizada (SIMV) y un nivel ajustable de presión asistida para respiraciones espontáneas.
NPPV A/C	Ventilación asistida con presión positiva y no invasiva
NPPV / SIMV	Ventilación con presión positiva y no invasiva y obligatoria intermitente y sincronizada (SIMV).
NPPV / CPAP PSV	Ventilación con presión positiva y no invasiva y con presión positiva continua del conducto de aire (respiración a demanda) y con presión asistida

Nota

Los modos que se enumeran a continuación se incluyen todos en el modelo Vela Comprehensive. Los otros modelos de Vela pueden incluir algunos de los modos anteriores.

Ventilación con soporte de apnea

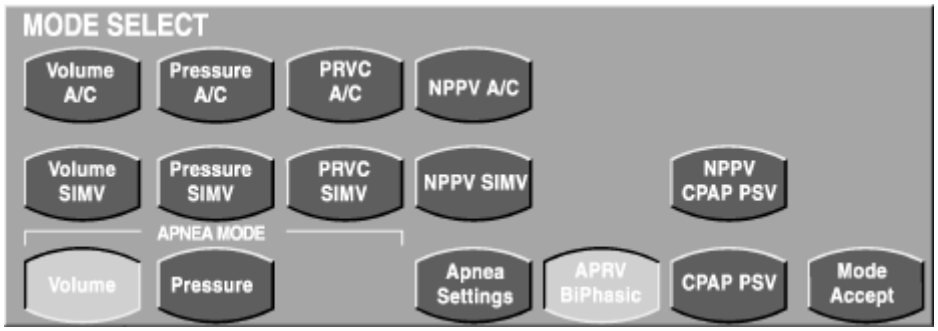


Figura 3.8 Opciones de apnea en modo CPAP/PSV

Las opciones de MODO APNEA aparecen cuando se selecciona el modo APRV/Bifásico, CPAP/PSV o NPPV/CPAP PSV. El respaldo de apnea está activo en todos los modos SIMV y CPAP. En SIMV,

las respiraciones de respaldo de apnea se suministran de acuerdo con la configuración actual de respiración del respirador (Volumen o Presión). A menos que se programe un valor superior, el respaldo de apnea presenta un valor predeterminado de frecuencia respiratoria de 12. El respirador detendrá el respaldo de apnea y reanudará la ventilación con los parámetros actuales una vez que el paciente inicie dos respiraciones seguidas o se pulse el botón Reset Alarma.

Nota

Cuando está seleccionado el modo APRV/Bifásico, CPAP/PSV o NPPV/CPAP PSV, DEBE:

1. seleccionar el tipo de respiración para el modo de soporte de APNEA
Y
2. definir en los controles principales que están visibles en la parte inferior de la pantalla táctil el tipo de respiración de apnea seleccionado antes de presionar el botón ACEPTAR MODO. Los controles del tipo de respiración de apnea no estarán visibles una vez pulsado dicho botón. Sólo permanecerán los controles activos y necesarios para CPAP / PSV. Se puede acceder a los controles de soporte de apnea en cualquier momento seleccionando el Indicador de Modo que hay en la parte superior izquierda de la pantalla táctil para abrir el menú Modo.

La sección siguiente incluye una breve descripción de las combinaciones de tipos de respiración y modos de ventilación disponibles para pacientes adultos y pediátricos.

Tipos de respiración

Existen dos tipos básicos de respiración:

- Respiraciones mandatorias (suministradas de acuerdo con los parámetros definidos en el respirador)
- Respiraciones a demanda (disparadas por el paciente)
- Todas las respiraciones están definidas por cuatro variables[1]:
- Disparo (inicia la respiración)
- Control (controla el suministro)
- Límite (termina la respiración)
- Ciclo (que tan a menudo se suministra la respiración)

Respiraciones mandatorias

Las respiraciones mandatorias pueden ser disparadas por la máquina, el paciente o el operador. El respirador Vela ofrece 2 tipos de respiraciones mandatorias.

1. Respiraciones por **volumen**, las que son:

- Controladas por flujo (inspiratorio).
- Limitadas por el volumen predeterminado o por la presión inspiratoria máxima.
- Cicladas por volumen, flujo o tiempo.

Nota

La respiración por Volumen es el tipo de respiración predeterminado.

[1] *Proceedings of the Consensus Conference on the Essentials of Mechanical Ventilators (Procedimientos de la conferencia de consenso sobre los aspectos básicos de los respirador es mecánicos), por Branson y Chatburn, 1992*

2. Respiraciones por **presión**, las que son:
   - Controladas por presión (inspiratoria + PEEP).
   - Limitadas por presión (inspiratoria + PEEP + margen).
   - Cicladas por tiempo o flujo.

Respiraciones a demanda

Todas las respiraciones a demanda son disparadas por el paciente, controladas por presión y cicladas por el paciente, flujo o tiempo. Las respiraciones a demanda pueden ser con presión de soporte (PSV) o espontáneas.

1. Una **respiración PSV (Ventilación con presión de soporte)** es una respiración a demanda en la que el nivel de presión durante la inspiración es un nivel de PSV programado más el valor de PEEP. Las respiraciones PSV son:
   - Controladas por presión (nivel de PSV programado + PEEP).
   - Limitadas por presión (nivel de PSV programado + PEEP + margen).
   - Cicladas por tiempo (PSV T_{max}) o por flujo (ciclo de PSV).

   La presión de soporte se activa cuando se selecciona el modo CPAP / PSV
2. Una **respiración espontánea** es una respiración a demanda en la que el nivel de presión durante la inspiración está predefinido en el nivel PEEP.

Modos de ventilación y Tipos de respiración

Ventilación no invasiva

El ventilador Vela puede realizar ventilación con presión positiva y no invasiva (NPPV) con una unidad de doble extremo estándar o un circuito “F” de doble lumen. Ajuste la sensibilidad para adaptarse al esfuerzo del paciente sin ciclo automático. La activación de la compensación de fuga o el incremento del nivel del flujo por tendencia puede contribuir a superar las fugas y a optimizar el parámetro de la sensibilidad. Establezca las alarmas para evitar alertas superfluas a la par que se mantiene un monitoreo correcto. En caso necesario, podrá desactivar la alarma de volumen por minuto bajo en la pantalla Funciones extendidas (véase el capítulo 4, Monitores y pantallas). Los modos NPPV son los siguientes: NPPV/AC, NPPV/SIMV y NPPV/CPAP/PS.

Cuando no están seleccionados ninguno de los modos NPPV, la función de compensación de fuga se activa automáticamente, y cuando se sale de cualquiera de los modos NPPV, esta función vuelve a su configuración anterior o predeterminada.

Para suministrar una ventilación con presión positiva no invasiva (NPPV), se utiliza una máscara facial o una máscara nasal para conectar al paciente al ventilador Vela. El ventilador Vela producirá respiraciones con presión positiva para suministrar una respiración obligatoria o asistir a la inspiración del paciente en uno de los diversos modos NPPV (véase a continuación).

Dado que la conexión del paciente mediante una máscara puede provocar fugas, se utiliza un mecanismo de compensación de fuga para mantener las presiones predefinidas aunque se produzcan fugas de hasta 40 l/m además del flujo por tendencia.

Nota

El usuario debe considerar que se puede introducir un volumen reinhalado adicional. La propia máscara puede introducir un volumen reinhalado adicional en comparación con un tubo tranqueal o un tubo de traqueotomía.

Se debe considerar el volumen del conducto orofaríngeo y/o nasofaríngeo del paciente. Aunque este volumen es el mismo que el de un paciente que respira de forma espontánea, se trata de un volumen reinhalado adicional en comparación con una conexión mediante tubo traqueal.

Normalmente, se producirá una pequeña cantidad de pérdida en torno a la máscara cuando el paciente se mueva o se recoloque la máscara. En muchos casos, esta pequeña fuga de la máscara puede traer consigo parte del dióxido de carbono exhalado de la máscara, reduciendo por tanto el espacio muerto añadido.

Con el ventilador Vela sólo se deben utilizar máscaras que lleven la etiqueta correspondiente y estén destinadas a la ventilación no invasiva. Las máscaras no deben tener válvulas ni rejillas de fuga.

La compensación de fuga de la máscara es efectiva hasta 40 l/m más el flujo por tendencia.

Es importante lograr que la máscara permanezca razonablemente sellada a la cara del paciente. Una fuga excesiva afectará de forma negativa a la precisión de la medición del volumen exhalado.

NPPV A/C

El control asistido (A/C) de NPPV se suministra como una respiración con control de presión. Cualquier activación por parte del paciente recibirá una respiración con control de presión y el patrón de respiración suele ser cíclico por tiempo (véase el modo Presión A/C para obtener más información).

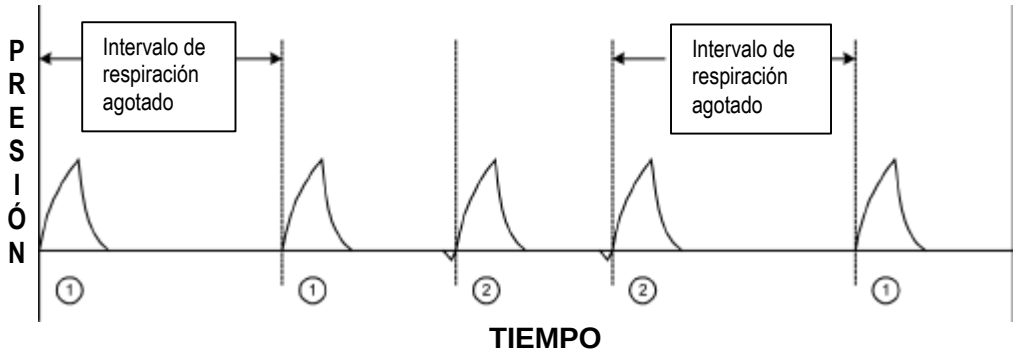
NPPV SIMV

NPPV SIMV es un modo SIMV de control de presión. Las respiraciones obligatorias sincronizadas SIMV son respiraciones de control de presión y las respiraciones espontáneas son respiraciones de tipo CPAP o, a discreción del usuario, pueden ser respiraciones de Asistencia de presión (véase el modo Asistencia de presión para obtener más información).

NPPV CPAP / PSV

NPPV CPAP/PSV consiste en una respiración CPAP en la presión base predefinida con la opción de usar el modo Asistencia de presión como una presión ajustable complementaria (véase Asistencia de presión y CPAP).

Ventilación asistida/controlada (A/C)



1. Respiración mandatoria (intervalo de respiración transcurrido)

2. Respiración mandatoria (disparada por el paciente)

Figura 3.9 Curva de ventilación asistida/controlada

Éste es el modo predeterminado para todos los tipos de pacientes. En el modo de ventilación Asistido-Controlada , *todas* las respiraciones iniciadas y suministradas son respiraciones mandatorias. El inicio de la respiración se dispara de una de las siguientes maneras:

- El esfuerzo del paciente pone en marcha el mecanismo de disparo inspiratorio.
- El intervalo de respiración, tal y como está definido en el control Frecuencia, se agota.
- El operador pulsa el botón RESP MANUAL.

Independientemente del medio de inicio de la respiración, se reinicia el mecanismo de temporización del intervalo de respiración. El paciente puede iniciar todas las respiraciones si está respirando más rápido que la frecuencia respiratoria programada. Si el paciente *no* respira activamente, el respirador suministra automáticamente respiraciones en los intervalos programados (frecuencia respiratoria programada). En modo Controlado / Asistido no son posibles las respiraciones a demanda.

Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV)

En el modo SIMV, el respirador puede suministrar los dos tipos de respiración, a demanda y mandatoria. Las respiraciones mandatorias se suministran cuando la "ventana de tiempo" de SIMV está abierta y se produce alguna de las siguientes situaciones:

- Se detecta un esfuerzo del paciente.
- El intervalo de respiración se ha agotado sin que se haya detectado un esfuerzo del paciente.
- Se ha pulsado el botón RESP MANUAL.

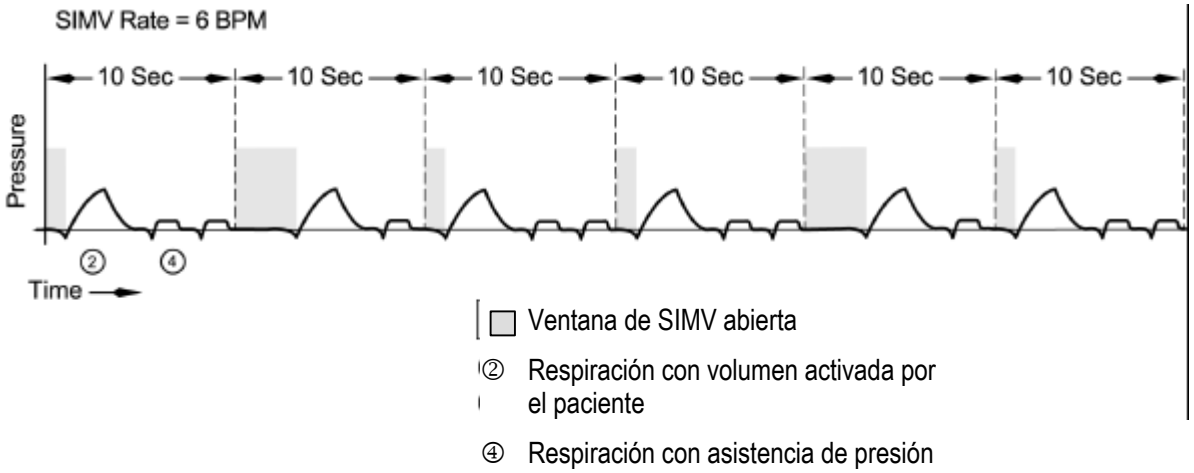


Figura 3.10 Onda de SIMV

El intervalo de respiración lo establece la frecuencia respiratoria programada. Se restablece cuando el tiempo del intervalo se agota o cuando se pulsa el botón RESP MANUAL.

La **ventilación de soporte de apnea** está activada en el modo SIMV. Durante la ventilación de soporte de apnea, el respirador suministrará una respiración mandatoria si no se detectan respiraciones durante el periodo de "tiempo de espera" de apnea. En el modo SIMV, la respiración se suministrará según la programación actual del respirador con una frecuencia mínima predeterminada de 12 respiraciones por minuto. El periodo de "tiempo de espera" lo determina el Intervalo de Apnea que se haya definido en la pantalla de Alarmas. Cuando se inicia la ventilación de soporte de apnea, se produce una alarma visual y sonora de prioridad alta. El respirador dejará el soporte de apnea y reanudará la ventilación con los parámetros actuales una vez el paciente inicie dos respiraciones seguidas o se pulse el botón de Reseteo de Alarma.

Presión positiva continua de vía aérea (CPAP) / Ventilación con Presión de Soporte (PSV)

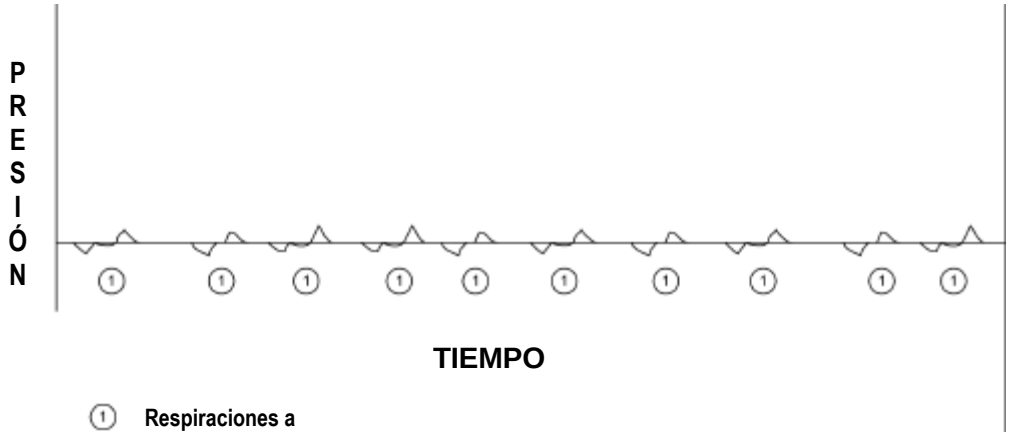


Figura 3.11 Curva de CPAP

En modo CPAP / PSV, todas las respiraciones son respiraciones a demanda que se inician a petición del paciente, salvo que se pulse la tecla RESP MANUAL o que se active la ventilación de soporte de apnea. Si se pulsa la tecla de respiración manual en modo CPAP/PSV,
se suministrará una sola respiración según la programación actual seleccionada para el Soporte de Apnea.

La **Presión de Soporte** es activa en el modo CPAP (ver Respiraciones a Demanda, en este mismo pítulo).

La **ventilación de Soporte de Apnea** es activa en el modo CPAP/PSV. Durante elSoporte de Apnea, el respirador iniciará una respiración si no se ha suministrado ninguna en el intervalo de "tiempo de espera" programado. El intervalo de "tiempo de espera" de apnea corresponde al valor de la alarma del Intervalo de Apnea.

Al principio de la respiración de soporte de apnea, el respirador suministra una respiración mandatoria.
El respirador seguirá suministrando respiraciones, según la programación de control seleccionada en la pantalla del Modo de Apnea, hasta que el paciente inicie dos respiraciones consecutivas o hasta que se presione el botón de Reset Alarma.

Durante la configuración, puede seleccionar entre el tipo de respiración por Volumen o Presión para el soporte de apnea. Si no realiza ninguna selección, el respirador suministrará respiraciones de soporte de apnea según el tipo de respiración predeterminado y los valores de control. Si la frecuencia se ha definido en menos de 12 respiraciones por minuto, el respaldo de apnea se establecerá en 12 de forma predeterminada.

Nota

Cuando CPAP / PSV está seleccionado, DEBE:

1. *Seleccionar el tipo de respiración para el modo de soporte de APNEA Y*
2. *programar los controles principales que están visibles en la parte inferior de la pantalla táctil para el tipo de respiración de apnea seleccionado antes de presionar el botón ACEPTAR MODO. Los controles del tipo de respiración de apnea no estarán visibles una vez pulsado dicho botón. Sólo se mostrarán los controles activos y necesarios para CPAP / PSV. Se puede acceder a los controles de soporte de apnea en cualquier momento seleccionando el indicador de modo que hay en la parte superior izquierda de la pantalla táctil para abrir el menú Modo.*

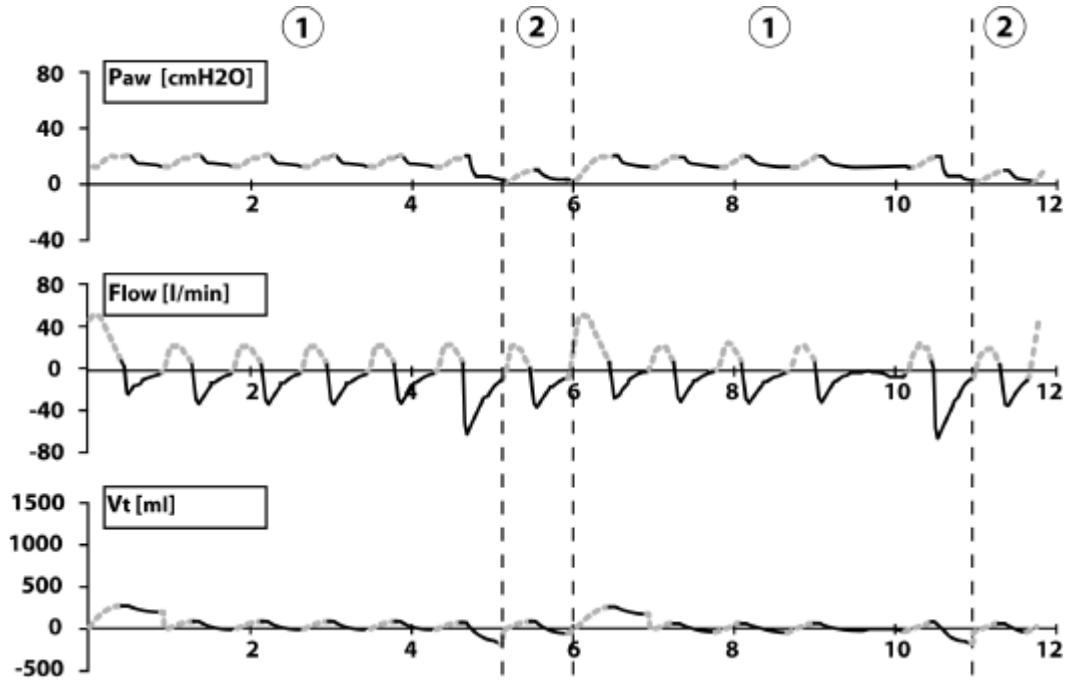
Ventilación con liberación de presión del conducto de aire (APRV / BIFÁSICO)

APRV / Bifásico es un modo de presión cíclica por tiempo. El ventilador alterna entre dos presiones de base distintas según el tiempo, que se sincronizan con el esfuerzo del paciente. La ventilación controlada se puede mantener alternando temporalmente las transiciones entre las presiones de base. Se puede añadir presión asistida para aumentar la comodidad para el paciente con respiración espontánea.

En este modo, el paciente puede respirar de forma espontánea en cualquiera de los dos niveles de presión de base preestablecidos. Estos niveles se establecen usando los controles Pres High (presión alta) y Pres Low (presión baja). La duración máxima de cada presión durante el ciclo de tiempo se determina con los controles Time High (período de presión alta) y Time Low (período de presión baja).

El operador también puede ajustar la longitud de las ventanas de activación (Sync) respectivas con los controles Time High Sync (período de sincronización de presión alta) y Time Low Sync (período de sincronización de presión baja), que son la configuración avanzada de Time High (período de presión alta) y Time Low (período de presión baja). Las ventanas de sincronización se pueden ajustar de 0 a 50%, en incrementos de 5% del valor de Time High (período de presión alta) y Time Low (período de presión baja).

El ventilador sincroniza el cambio de Presión baja a Presión alta con la detección del flujo de inhalación **o** el primer esfuerzo de inhalación detectado dentro de la ventana T Low Sync (período de sincronización de presión baja). La transición de Presión alta a Presión baja se produce cuando se detecta el primer **final de inhalación** después de que se abra la ventana T High Sync (Periodo de sincronización de presión alta).



(1) = Período de presión alta, Presión alta (2) = Período de presión baja, Presión baja

Figura 3.12 Modo APRV / Bifásico

Los controles principales activos en el modo APRV / Bifásico son: Time High (período de presión alta), Pressure High (presión alta), Time Low (período de presión baja), Pressure Low (presión baja), Pressure Support (asistencia de presión), Flow Trigger (accionador por flujo) y %O2. Las opciones de configuración avanzada disponibles en el modo APRV / Bifásico son: T High PSV (período de PSV de presión alta), T High Sync (período de sincronización de presión alta), T Low Sync (período de sincronización de presión baja), Pressure (presión), Pressure Support Cycle (ciclo de asistencia de presión), Pressure Support Tmax (tiempo máximo de asistencia de presión) y Bias Flow (flujo por tendencia).

Nota

*Time High (período de presión alta) y Time Low (período de presión bajo) son los valores temporales **máximos** para la transición cíclica por tiempo. Los tiempos reales pueden variar según el patrón de respiración espontánea del paciente y el valor de la ventana de sincronización.*

Si se establece la sincronización en 0%, la transición alterna entre los niveles de presión basándose únicamente en el tiempo y no proporcionará una sincronización con el esfuerzo del paciente.

El botón de RESPIRACIÓN MANUAL no está activo en el modo APRV / Bifásico.

PSV ajustable en APRV / Bifásico

El modo APRV / Bifásico ofrece PSV ajustable. La PSV se suministra por encima de la presión de base de la fase actual. Las respiraciones PSV están disponibles durante el período de presión alta, activando el control T High PSV (período de PSV de presión alta) (una configuración avanzada de Time High (periodo de presión alta)). Si se activa T High PSV (período de PSV de presión alta), durante el período de presión alta, el ventilador suministrará el mismo nivel de PSV tanto para la Presión baja como para la Presión alta.

Ventilación de apnea en el modo APRV / Bifásico

La ventilación de apnea está disponible en el modo APRV / Bifásico. Si el paciente no inicia un esfuerzo espontáneo **o** el ventilador no realiza un ciclo por tiempo entre los niveles de presión antes de que se agote el intervalo de apnea, el ventilador activará la alarma de apnea e iniciará la ventilación de apnea con los valores de ventilación de apnea. Un esfuerzo espontáneo por parte del paciente o una transición en la presión de base reiniciará la alarma de apnea y el temporizador, y el ventilador volverá a la ventilación del modo APRV / Bifásico.

Ventilación con liberación de presión del conducto de aire (APRV / BIFÁSICO)

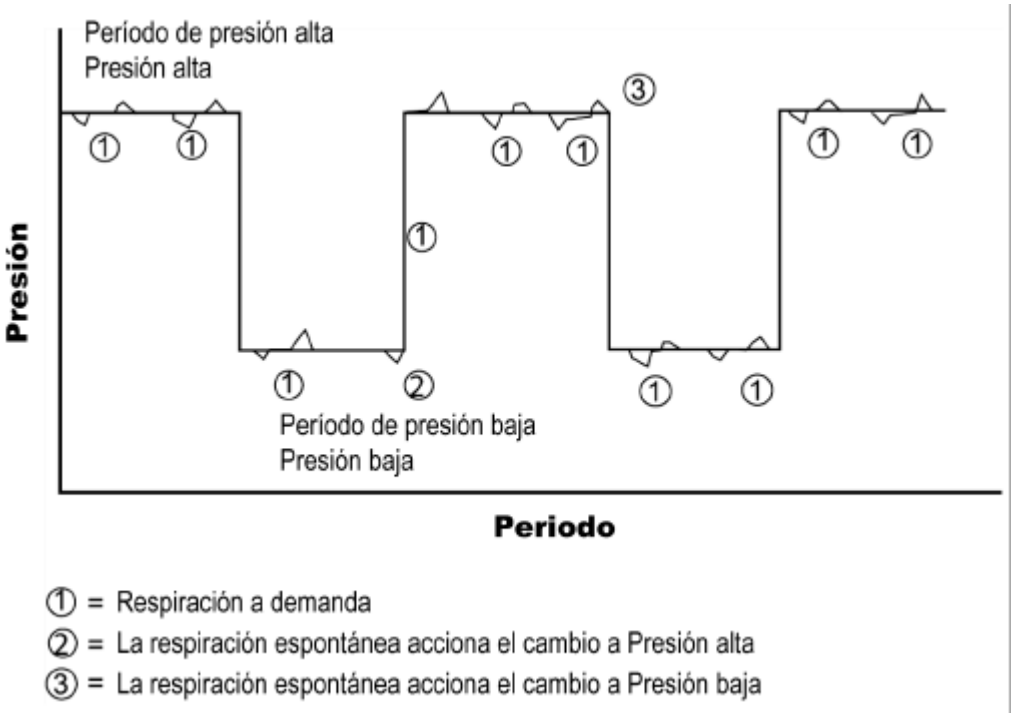

Período de presión alta
Presión alta
Presión
Período de presión baja
Presión baja
Periodo
① = Respiración a demanda
② = La respiración espontánea acciona el cambio a Presión alta
③ = La respiración espontánea acciona el cambio a Presión baja

Figura 3.13 Modo APRV / BIFÁSICO

Presión regulada y control de volumen (PRVC)

Las respiraciones con presión regulada y control de volumen (PRVC) son respiraciones con presión en las que el nivel de presión se modula automáticamente para alcanzar un volumen predefinido. En las respiraciones PRVC:

- La presión (inhalación + PEEP) y el volumen están controlados.
- La presión está limitada (inhalación + PEEP + margen).
- El proceso es cíclico por tiempo.

El funcionamiento de la respiración PRVC es el siguiente:

- Cuando se selecciona PRVC, se suministra al paciente un flujo desacelerado, una respiración de prueba con volumen controlado, en el volumen tidal establecido, con una pausa de 40 mseg. El sistema de demanda está activo durante esta respiración de prueba.
- El ventilador establece la presión deseada en la presión de inhalación final de la respiración de prueba para la primera respiración con control de presión.
- La siguiente respiración y todas las respiraciones posteriores se suministran como respiraciones con control de presión.
- La presión de inhalación se basa en la flexibilidad dinámica de la respiración anterior y el volumen tidal establecido.
- El cambio máximo entre dos respiraciones consecutivas es de 3 centímetros de presión de agua.

- El volumen tidal máximo suministrado en un único respiro está determinado por el valor de límite de volumen.

La secuencia de respiración de prueba se inicia cuando ocurre lo siguiente:

- Se entra en el modo (PRVC)
- Se cambia el volumen tidal establecido mientras se encuentra en el modo PRVC
- Se alcanza el valor de Límite de volumen
- El volumen tidal suministrado $\geq$ 1,5 veces el volumen establecido
- Activación de cualquiera de las siguientes alarmas
  - — Alarma de Presión pico alta
  - — Alarma de presión pico baja
  - — Alarma de Desconexión del circuito del paciente

PRECAUCIÓN

La Alarma de presión baja se debe establecer en PEEP o en un valor superior para garantizar el suministro a tiempo de la respiración de prueba.

Nota

Se deben establecer Límites de alarma y Límites de volumen en PRVC para evitar cambios inadvertidos de presión y volumen.

Modos asociados al tipo de respiración PRVC

Modo PRVC con control asistido (A/C)

Todas las respiraciones son respiraciones obligatorias. Una respiración puede activarse mediante la detección de un esfuerzo del paciente, la finalización del intervalo de respiración o la tecla MANUAL BREATH (respiración manual).

El inicio de una respiración reinicia el intervalo de respiración. Un paciente puede iniciar todas las respiraciones. Cuando no hay esfuerzo por parte del paciente, las respiraciones se suministran a la velocidad de respiración establecida.

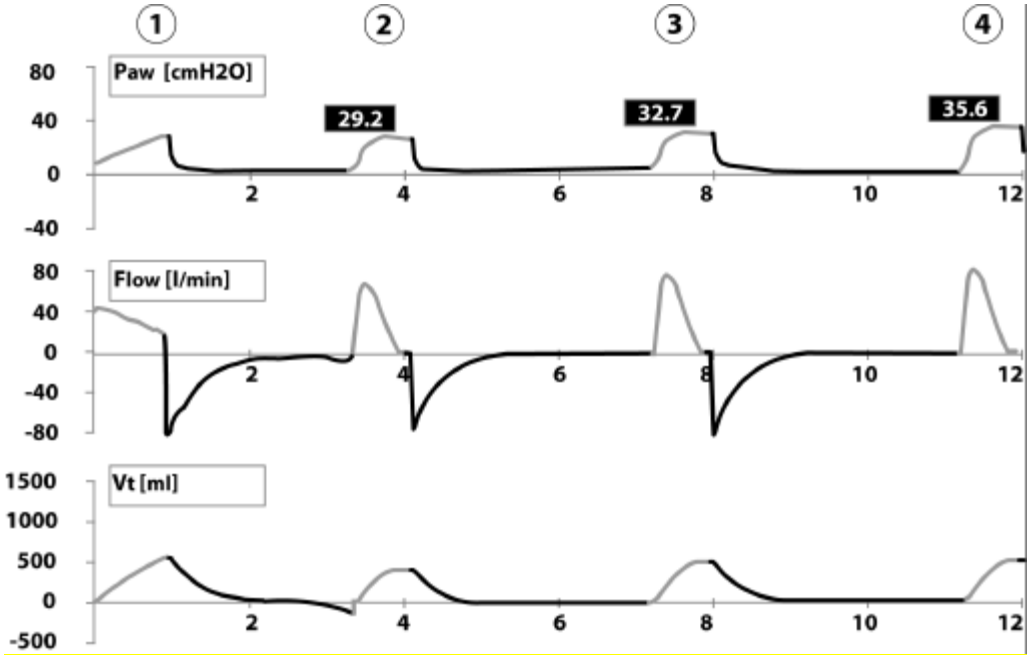


Figura 3.14 PRVC A/C con respiración de prueba (1) y cambios de paso (2-4) para conseguir el volumen deseado

Los controles principales activos en el modo PRVC A/C son: Frecuencia, Volumen, Tiempo de inhalación, PEEP, Accionador por flujo y %O2.

Modo PRVC SIMV

En el modo SIMV, el ventilador puede suministrar los dos tipos de respiración, solicitada y obligatoria. Las respiraciones obligatorias se suministran cuando la "ventana de tiempo" de SIMV está abierta y se produce alguna de las situaciones siguientes: se detecta un esfuerzo del paciente, el intervalo de respiración se ha agotado sin que se haya detectado un esfuerzo del paciente o se ha pulsado la tecla MANUAL BREATH (Respiración manual).

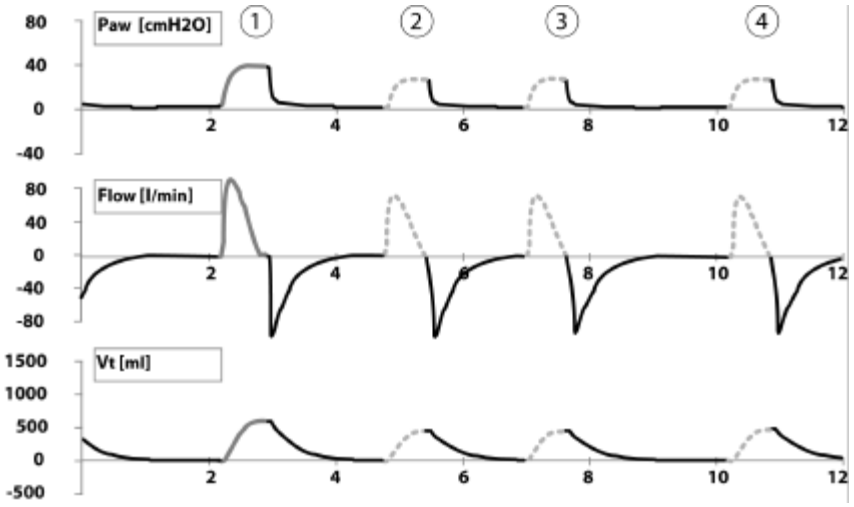


Figura 3.15 PRVC SIMV con respiraciones obligatoria (1) y asistida (2-4)

Los controles principales activos en el modo PRVC SIMV son: Frecuencia, Volumen, Tiempo de inhalación, Asistencia de presión, PEEP, Accionador por flujo y %O2.

Las opciones de configuración avanzada disponibles en el modo PRVC SIMV son: Límite de volumen, Ciclo de flujo de asistencia de presión, Tiempo máximo de asistencia de presión y Flujo por tendencia.

Controles principales de respiración

Los controles principales de respiración son programables por el operador y afectan directamente al modo de suministro de la respiración al paciente. Se encuentran a lo largo de la parte inferior de la pantalla táctil. *Sólo se mostrarán los controles activos en el modo de ventilación seleccionado actualmente.*

Tabla 3.2 Controles de respiración principales

Control mostrado	Descripción	Rango
rpm **Frecuencia**	Frecuencia respiratoria mostrada en respiraciones por minuto	2 a 80 rpm
ml **Vt**	Volumen corriente en mililitros	50 a 2.000 ml
cmH2O **Pres Insp**	Presión de inspiración en centímetros de de agua	1 a 100 cmH2O
lt/min **Flujo Max**	Flujo máximo en litros por minuto	10 a 140 lt/min
seg **Ti**	Tiempo de inspiración en segundos	0,30 a 10 s
seg **Pausa Insp**	Establece una pausa en la inspiración que se aplicará en cada respiración volumétrica suministrada.	0,0 a 2,0 s
cmH2O **PSV**	Presión de Soporte en centímetros de agua	Desactivada, de 1 a 60 cmH2O
cmH2O **PEEP**	Presión positiva de final de espiración en centímetros de agua	0 a 35 cmH2O
lt/min **Disp Flujo**	Establece el punto de disparo por flujo inspiración en litros por minuto.	1 a 20 lt/min
% **%O_2**	Controla el porcentaje de oxígeno en el gas suministrado.	21% a 100%

Activación de un control principal

Para activar un control principal de respiración, pulse directamente el control en la pantalla táctil. Éste se verá resaltado (cambiará de color) para indicar que está activado. Para modificar el valor del control resaltado, gire el dial de datos que se encuentra debajo de la pantalla táctil. Si lo gira en sentido de las agujas del reloj aumentará el valor seleccionado; si lo gira en sentido contrario, lo reducirá.

Figura 3.16 Dial de datos

Para aceptar el valor mostrado, pulse directamente el control resaltado en la pantalla táctil o el botón de membrana Aceptar situado junto al dial de datos. El control mostrará de nuevo su color normal y el respirador empezará a funcionar con la nueva configuración. Si pulsa el botón Cancelar o si no acepta la nueva configuración en 15 segundos, la ventilación se mantendrá según su programación anterior.

Nota

No todos los controles estarán disponibles en cada modo y el efecto de algunos de ellos puede variar en función del modo de ventilación seleccionado.

Descripción de los controles principales de respiración

Frecuencia Respiratoria

El control de frecuencia respiratoria establece el intervalo de respiración. Su función depende del modo de ventilación elegido y provoca diferentes efectos en el ciclo respiratorio según dicho modo.

Rango: 2 a 80 rpm

Valor predeterminado: 12 rpm

Volumen Corriente (Volumen)

Una respiración con volumen suministra al paciente un volumen de gas predeterminado. El volumen corriente, junto con los valores del flujo inspiratorio y su forma de onda, determina la forma en que se proporciona el flujo.

Rango: 0,05 a 2,0 lt

Valor predeterminado: 0,50 lt

Suspiro: 1,5 x Volumen

Presión inspiratoria (Pres Insp)

Durante una respiración con presión mandatoria, el respirador controla la Presión Inspiratoria en el circuito. En modo de Presión la presión alcanzada es la combinación del nivel de Presión Inspiratoria programada más el valor de PEEP.

Rango: 1 a 100 cmH2O

Flujo máximo: 180 lt/min

Valor predeterminado: 15 cmH2O

Tiempo Inspiratorio (Tiempo insp)

El control Tiempo Insp fija la variable de ciclado tiempo inspiratorio para todas las respiraciones mandatorias.Rango: de 0,3 a 10,0 segundos

Valor predeterminado: 0,3 segundos

Flujo Máximo

En un modo de volumen, el valor del flujo máximo controla el flujo al que se suministra la respiración durante la fase de inspiración de una respiración mandatoria.

Rango: 10 a 140 lt/min

Valor predeterminado: 35 lt/min

Pausa Inspiratoria (Pausa Insp)

Fija la pausa inspiratoria para las respiraciones por volumen.

Rango: Desactivada, 0,1 a 2,0 seg

Valor predeterminado: Desactivado

Ventilación porPresión de Soporte (PSV)

El control PSV establece la presión en el circuito durante una respiración soportada por presión.

Rango: Desactivada, de 1 a 60 cmH2O

Flujo máximo: 180 lt/min

Valor predeterminado: Desactivado

Presión Positiva de Final de Espiración (PEEP)

PEEP es la presión que se mantiene en el circuito del paciente al final de la exhalación.

Rango: 0 a 30 cmH2O
Valor predeterminado: 0 cm H_2O

Disparo Inspiratorio por Flujo (Disp Flujo)

El mecanismo de disparo inspiratorio se pone en funcionamiento cuando el Flujo Neto es mayor que el valor programado del disparo inspiratorio por flujo. El flujo neto se define como [flujo suministrado – flujo espirado].

Rango: 1 a 20 lt/min, Desactivado
Valor predeterminado: 2 lt/min

Porcentaje de oxígeno - % O_2 (sólo modelos Completo y Estándar)

El control deoxígeno programa el porcentaje de oxígeno en el gas suministrado.

Rango: 21 a 100 %

Valor predeterminado: 21%

Presión alta (Pres High)

Este control sólo está disponible en el modo APRV / BIFÁSICO. Controla la presión de base alcanzada durante el período de presión alta.

Rango: de 0 a 60 cm de H_2O

Valor predeterminado: 15 cm de H_2O

Per pr alt

Este control, sólo disponible en el modo APRV / BIFÁSICO, establece el tiempo máximo en el que se mantiene el valor de la presión alta.

Rango: de 0,3 a 30 segundos

Valor predeterminado: 4 segundos

Per pr baj

En el modo APRV / BIFÁSICO, este control establece el tiempo máximo en el que se mantiene el valor de la presión baja.

Rango: de 0,3 a 30 segundos

Valor predeterminado: 2 segundos

Baja presión

En el modo APRV / BIFÁSICO, este control establece la presión de base alcanzada durante el período de presión baja.

Rango: de 0 a 45 cm de H_2O

Valor predeterminado: 6 cm de H_2O

Programación Avanzada

Una vez configurados el modo y los controles principales de respiración, usted puede ajustar de manera más fina el suministro de la respiración accediendo a la Programación Avanzada desde el modo que esté actualmente programado.
La programación avanzada permite realizar ajustes finos asociados con la configuración de control principal de respiración.

Acceso a la Programación Avanzada

Para tener acceso a los comandos avanzados, pulse el botón COMANDOS AVANZ de la pantalla táctil situado en la parte inferior derecha con los botones Límites, Configuración e Imprimir (véase la figura 3.14). Aparecerá la pantalla de Programación Avanzada. Cuando seleccione un control principal presionando y resaltándolo, en la ventana de configuración aparecerá la programación avanzada de ese control seleccionado.

Figura 3.17 Acceso a la pantalla de programación avanzada

Tabla 3.3 Controles y configuración avanzada asociada al tipo y al modo de respiración

TIPO Y MODO DE RESPIRACIÓN	VOL A/C	VOL SIMV	PRES A/C	PRES SIMV	PRVC A/C	PRVC SIMV	CPAP/ PSV	APRV / BI-FÁSICO	NPPV A/C	NPPV/S IMV	NPPV/ CPAP/ PS
CONTROLES PRINCIPALES											
RATE RPM	*	*	*	*	*	*	* Modo de apnea	* Modo de apnea	*	*	*
VOLUMEN ml	*	*			*	*	* (VOL) Modo de apnea	* Modo de apnea			
PRES INHAL cmH_2O			*	*			* (Pres) Modo de apnea	* Modo de apnea			
PRES INHAL NPPV cmH_2O									*	*	*
FLUJO PICO L/min	*	*					* (Vol) Modo de apnea	* Modo de apnea			
TIEM INHAL seg			*	*	*	*	* (Pres) Modo de apnea	*Modo de apnea	*	*	
PAUS INHAL seg	*	*					* (Vol) Modo de apnea	*Modo de apnea			*
PSV cmH_2O		*		*		*	*	*			
NPPV PSV cmH_2O										*	*
PEEP cmH_2O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ACC FLUJO L/min	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
% OXÍGENO % de O_2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PRES ALTA cmH_2O								*			
PER PR ALT seg								*			
PER PR BAJ seg								*			
PRES BAJA cmH_2O								*			
CON-FIGURACIÓN AVANZADA DISPONIBLE EN CADA MODO	Vsync, Suspiro, Forma de onda, Flujo por ten-dencia Lím volum *, Cicl flujo*	Vsync, Suspiro, Forma de onda, ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia, Lím volum *, Cicl flujo*	Volum máq, Cicl flujo, Flujo por ten-dencia Sus-piro	Volum máq, Cicl flujo, ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia, Suspiro	Flujo por ten-dencia Lím volum, Cicl flujo	Lím volum, ciclo PSV, tiempo máxim o PSV, Flujo por ten-dencia Cicl flujo	ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia	ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia, **	Cicl flujo, Flujo por ten-dencia, Volum máq, Suspiro	Cicl flujo, ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia,	Forma de onda, ciclo PSV, tiempo máximo PSV, Flujo por ten-dencia

** Sólo disponible con Vsync = ACTIVADO.*

*** Período de sincronización de presión alta,*
Período de PSV de presión alta,
Período de sincronización de presión baja

Características y rangos de la programación avanzada

Volumen asegurado (Comprehensive)

El control de Volumen asegurado establece el volumen tidal mínimo suministrado por el ventilador cuando el control se encuentra activado en una respiración con control de presión. Este control se utiliza siempre con el criterio de proceso cíclico por tiempo en la ventilación con control de presión.

Una vez que se establece el Volumen asegurado, el ventilador calcula el flujo de inhalación necesario para suministrar el Volumen asegurado en el tiempo de inhalación establecido. Cuando se suministra una respiración con control de presión y el flujo pico se reduce hasta alcanzar el flujo de inhalación pico calculado, si no se ha alcanzado el Volumen asegurado, el ventilador pasará automáticamente a una inhalación de flujo continuo hasta que se haya suministrado el Volumen asegurado. Una vez que ha transcurrido el tiempo de inhalación y se ha suministrado el Volumen asegurado, el ventilador pasará a la fase de exhalación. Cuando no se alcanza o se supera el Volumen asegurado durante el suministro de la respiración con control de presión, el ventilador completará la respiración como una respiración con control de presión normal.

Volumen tidal mínimo suministrado por el ventilador cuando el control Assured Volumen (volumen asegurado) se encuentra activado en una respiración con control de presión.

Rango:	0,05 a 2,0 lt
Valores predeterminados:	0,00 lt

Ciclado por Flujo

El control de Ciclado por Flujo permite programar el porcentaje de flujo inspiratorio máximo (Flujo Max), al cual finaliza la fase de inspiración de una respiración por Presión.

Rango:	0 (Desactivado) a 30%
Valor predeterminado:	0% (Desactivado)

El ciclado por flujo sólo está disponible en las respiraciones controladas por presión.

Límite de volumen

El valor de Límite de volumen establece el límite de volumen de una respiración con presión y sólo se encuentra activo para respiraciones PRVC/Vsync. Cuando el volumen suministrado al paciente es igual o superior al límite de volumen predefinido, la fase de inhalación de la respiración ha terminado. Cuando se alcanza el umbral del límite de volumen, el indicador de estado de la alarma del ventilador se pone amarillo y muestra las palabras “Volume Limit” (Límite de volumen). El indicador del estado de la alarma no se puede reiniciar hasta que el ventilador haya suministrado una respiración que no cumpla el umbral de límite de volumen. Para reiniciar la ventana de estado de la alarma, utilice el botón de reinicio de la alarma.

Rango:	de 0,5 a 2,50 l
Valor predeterminado:	2,50 l

Nota

Las frecuencias de flujo de inhalación excesivas o los circuitos de ventilador muy flexibles pueden permitir el suministro de un volumen tidal que exceda el valor del límite de volumen. Esto se debe al retroceso del circuito del ventilador y al suministro de un volumen tidal adicional al paciente. Los volúmenes tidales suministrados se deben controlar con atención para garantizar la precisión del Límite de volumen.

Vsync

Vsync se puede seleccionar en los modos Volumen A/C y Volumen SIMV. Cuando se selecciona, genera un flujo desacelerado, una respiración de prueba con volumen controlado, en el volumen tidal establecido. Durante esta respiración de prueba se genera una pausa de 40 milisegundos después de la inhalación. El ventilador establece la presión deseada, para la siguiente respiración, utilizando esta presión de pausa después de la inhalación, para la respiración con control de presión. La siguiente respiración y todas las respiraciones posteriores se suministran como respiraciones con control de presión. El ventilador ajusta automáticamente la presión de inhalación, basándose en la flexibilidad dinámica de la respiración anterior, para mantener el volumen deseado. El cambio máximo entre dos respiraciones consecutivas es de 3 centímetros de presión de agua. El volumen tidal máximo suministrado en un único respiro está determinado por el valor de Límite de volumen.

En las respiraciones con Volumen sincronizado:

- La presión (inhalación + PEEP) y el volumen están controlados.
- La presión está limitada (inhalación + PEEP + margen).
- El proceso es cíclico por tiempo o flujo. El tiempo de inhalación en Vsync está determinado indirectamente por la configuración del flujo de inhalación pico. El tiempo de inhalación establecido se muestra en la barra de mensajes.

El funcionamiento de la respiración con volumen sincronizado es el siguiente:

Esta secuencia de respiración de prueba se inicia cuando ocurre lo siguiente:

- Se entra en el modo (Vsync)
- Se cambia el volumen tidal establecido mientras se encuentra en el modo Vsync
- Se alcanza el valor de Límite de volumen
- El volumen tidal suministrado > 1,5 veces el volumen establecido
- Activación de cualquiera de las siguientes alarmas
  - — Presión pico alta
  - — Presión pico baja
  - — Desconexión del circuito del paciente

Forma de onda

En el modelo completo, durante el suministro de una respiración con volumen, el flujo puede proporcionarse en una o dos ondas, según decida el operario: Cuadrada o Decreciente. La onda desacelerada es la forma de onda predeterminada para todos los modelos.

Forma de Onda Decreciente (Dec)

El respirador suministra gas empezando con un flujo máximo y descendiendo hasta que el flujo alcance el 50% del flujo máximo establecido.

Forma de onda cuadrada (Cd) (sólo modelo Completo)

El respirador suministra gas al flujo máximo programado durante el tiempo que dure la inspiración.

Suspiro

El respirador suministra suspiros por volumen cuando este parámetro está activado. Se suministrará un suspiro por volumen cada 100 respiraciones o cada siete minutos, lo primero que ocurra, ocupando el lugar de la siguiente respiración de volumen normal.

Rango:	Desactivado, Activado (cada 100 respiraciones o 7 minutos)
Volumen por suspiro:	1,5 veces del volumen corriente definido
Intervalo de respiración con suspiro (s):	Intervalo de respiración normal definido x 2 (modo Asistido) o Intervalo de respiración normal definido (modo SIMV)
Valor predeterminado:	Desactivado

Las respiraciones con suspiro sólo están disponibles en las respiraciones volumétricas en los modos Asistido o SIMV.

Flujo Base

Flujo continuo a través del circuito de respiración del paciente.

Rango:	de 10 a 20 lt/min
Valores predeterminados:	10 lt/min

Ciclo de flujo de PC

Define el porcentaje de flujo de inhalación pico en el que la fase de inhalación de una respiración PS se termina.

Rango:	5 a 30%
Valor predeterminado:	Desactivado

Ciclado en PSV (Cicl PSV)

Define el porcentaje de flujo inspiratorio máximo en el que la fase de inspiración de una respiración PSV se termina.

Rango:	5 a 30%
Valor predeterminado:	25%

Tiempo máximo en PSV (Tmax PSV)

Controla el tiempo de inspiración máximo de una respiración con presión de soporte.

Rango:	0,3 a 3,0 segundos
Valor predeterminado:	3segundos

Per pr alt

Este control, sólo disponible en el modo APRV / BIFÁSICO, establece el tiempo máximo en el que se mantiene el valor de la presión alta.

Rango:	de 0,2 a 30 segundos
Valor predeterminado:	4 segundos

Per pr baj

En el modo APRV / BIFÁSICO, este control establece el tiempo máximo en el que se mantiene el valor de la presión baja.

Rango:	de 0,2 a 30 segundos
Valor predeterminado:	2 segundos

Capítulo - 4 Monitores e indicadores

Pantallas de gráficos

Formas de onda

Se pueden seleccionar tres ondas y visualizarse simultáneamente en la pantalla MAIN (Principal), como se muestra en la figura 4.1. La inspiración aparece como una línea roja y la exhalación como una línea azul.

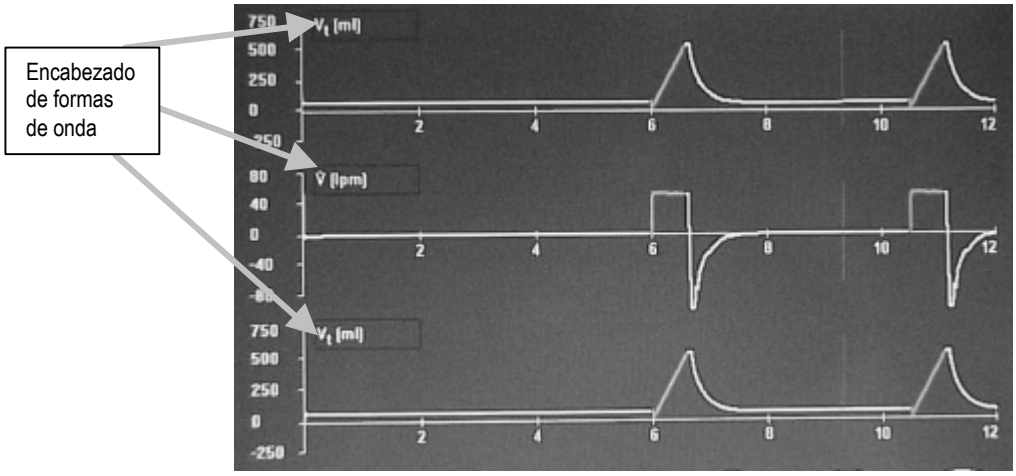


Figura 4.1 Gráfico de formas de onda mostradas en la pantalla principal

Cuando usted pulsa y resalta el encabezado de forma de onda en la pantalla táctil, aparecerá un menú desplegable que muestra las opciones de tipos de onda.

Para desplazarse por las opciones, gire el dial de datos situado debajo de la pantalla táctil. Para efectuar la selección, presione el botón de membrana Aceptar situado al lado del dial de datos.

Cada forma de onda se actualiza continuamente, a menos que se pulse el comando de la pantalla táctil Imprimir o el botón de membrana CONGELAR. Al presionar el botón Imprimir, la pantalla se congela momentáneamente, mientras que se transfieren los datos a una impresora conectada en paralelo. Una vez capturados los datos para imprimirlos, continuará la actualización de la pantalla activa.

El botón de membrana CONGELAR suspende la actualización de la pantalla hasta que vuelva a pulsarse.

Tabla 4.1 Opciones de formas de onda

Encabezado	Forma de onda mostrada	Rango	
P_{aw} (cmH2O)	Presión de vía aérea	Mínimo: Máximo:	–5 a +10 cmH2O –60 a +120 cmH2O
V (lt/min)	Flujo	Mínimo: Máximo:	–6 a +6 lt/min –300 a +300 lt/min
V_t (ml)	Volumen corriente	Mínimo: Máximo:	–20 a +60 ml –700 a +2.100 ml

Rangos de ejes

La escala (eje vertical) y velocidad de barrido (eje horizontal) de los gráficos mostrados también pueden modificarse utilizando la pantalla táctil. Para modificar el rango mostrado, pulse cualquiera de los ejes del gráfico mostrado para resaltarlo. Así, el gráfico resaltado se puede modificar mediante el dial de datos que hay debajo de la pantalla táctil. Para aceptar el cambio, vuelva a pulsar el eje resaltado o presione el botón Aceptar.

La Pantalla de Bucles (sólo modelo Completo)

Para tener acceso a la pantalla de bucles:

1. Pulse el indicador de pantalla en la ventana situada en la parte superior central que especifica la configuración de pantalla actual.
2. Aparecerá el cuadro de Selección de Pantalla.
3. De las opciones del menú, seleccione BUCLE.

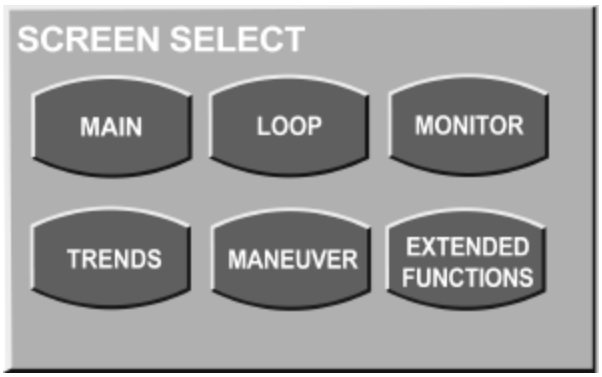


Figura 4.2 Selección de pantalla

El respirador puede mostrar hasta dos bucles en tiempo real, seleccionados entre los siguientes:

Bucle Flujo / Volumen

Cuando se selecciona, el respirador muestra un bucle de Flujo / Volumen dentro de los siguientes rangos.

Rangos de flujo:

Mínimo: –6 a +6 lt/min
Máximo: –300 a +300 lt/min

Rangos de volumen:

Mínimo: 0 a 60 ml
Máximo: 0 a 2.000 ml

Bucle Presión / Volumen

Rangos de presión:

Mínimo: –5 a +10 cmH2O
Máximo: –60 a +120 cmH2O

Rangos de volumen:

Mínimo: 0 a 60 ml
Máximo: 0 a 2.000 ml

Utilización del botón Congelar para comparar bucles

En el modelo Completo, usted puede congelar la pantalla de bucles y seleccionar uno de referencia para compararlo. Cuando la actualización de los datos en tiempo real se reanude (pulsando de nuevo el botón Congelar), el bucle seleccionado permanecerá en segundo plano detrás del gráfico en tiempo real. Para crear un bucle de referencia, consulte las figuras 4.3, 4.4 y 4.5 y siga las siguientes instrucciones.

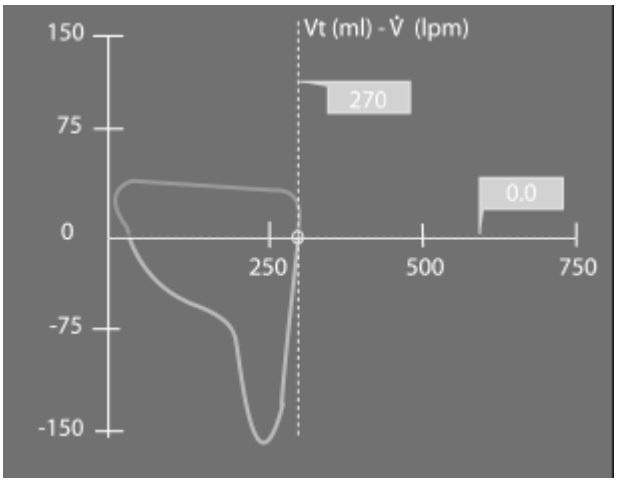


Figura 4.3 Bucle Flujo/Volumen Congelado

Pulse el botón Guardar Bucle que aparece en la barra de la derecha, debajo del gráfico congelado en pantalla. Véase la figura 4.4 a continuación.

Figura 4.4 Botones de Comparación de Bucles

El bucle seleccionado se guardará en la memoria y aparecerá una referencia temporal en un campo situado en la barra de la izquierda, debajo de la pantalla de gráficos, como se muestra en la figura 4.5. Pueden guardarse hasta un total de cuatro (4) bucles al mismo tiempo.

Figura 4.5 Pantalla de Bucles Memorizados

Pulse directamente en la pantalla sobre el bucle de referencia que desea utilizar como elemento de comparación. El bucle seleccionado aparecerá resaltado (cambiará de color). Véase la figura 4.5.

Pulse el botón Bucle de Referencia en la parte derecha de la barra hasta que se active.

Si pulsa de nuevo el botón Congelar, el bucle de referencia quedará en segundo plano y la pantalla actualizará los bucles en tiempo real en primer plano. Para desactivar esta función, congele de nuevo la pantalla y presione el botón Bucle de Referencia para desactivarlo.

Pantallas digitales

Pantalla de Monitoreo

Para tener acceso a la pantalla de monitoreo:

1. Pulse el indicador de pantalla situado en la parte superior central de la Pantalla Principal.
2. Aparecerá el cuadro de Selección de Pantalla (véase la figura 4.6).
3. Seleccione MONITOR en el cuadro de selección que aparece.

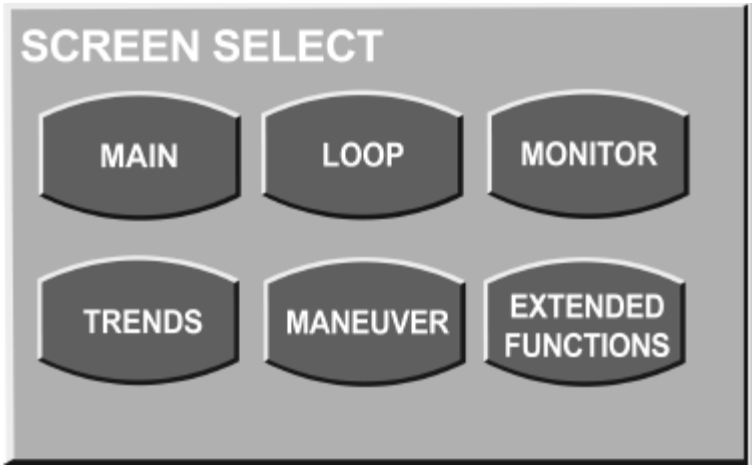


Figura 4.6 Cuadro de Selección de Pantallas

La pantalla de monitoreo muestra un total de 15 valores monitoreados diferentes simultáneamente. Cada valor puede seleccionarse independientemente de entre un total de 16 posibilidades (ver Tabla 4.2).

1. Utilice la pantalla táctil para seleccionar y resaltar el valor que desea mostrar.
2. Gire el dial de datos que se encuentra debajo de la pantalla táctil para desplazarse por las opciones del menú.
3. Para aceptar su elección, presione el botón de membrana Aceptar adyacente al dial de datos.

Figura 4.7 Pantalla de Monitoreo

Tabla 4.2 Opciones del Menú de Valores Monitoreados

Pantalla	Valor
Vt_{exh} (ml)	Volumen corriente exhalado
Vt_{ins} (ml)	Volumen corriente inspirado
Vt_{espont} (ml)	Volumen corriente espontáneo
Vt_{mand} (ml)	Volumen corriente mandatorio
Vm (lt)	Volumen minuto
Vm_{espont} (lt)	Volumen minuto espontáneo
FR (rpm)	Frecuencia respiratoria
FRespont (rpm)	Frecuencia respiratoria espontánea
Ti(seg)	Tiempo inspiratorio
Texh (seg)	Tiempo espiratorio
I:E	Relación inspiración/espiración
Pmax (cmH2O)	Presión inspiratoria máxima
Pmedia (cmH2O)	Presión inspiratoria media
PEEP (cmH2O)	Presión positiva de final de espiración
O2 Regulated (psig)	Presión de entrada de oxígeno regulada
FiO_2 (%)	Porcentaje de oxígeno

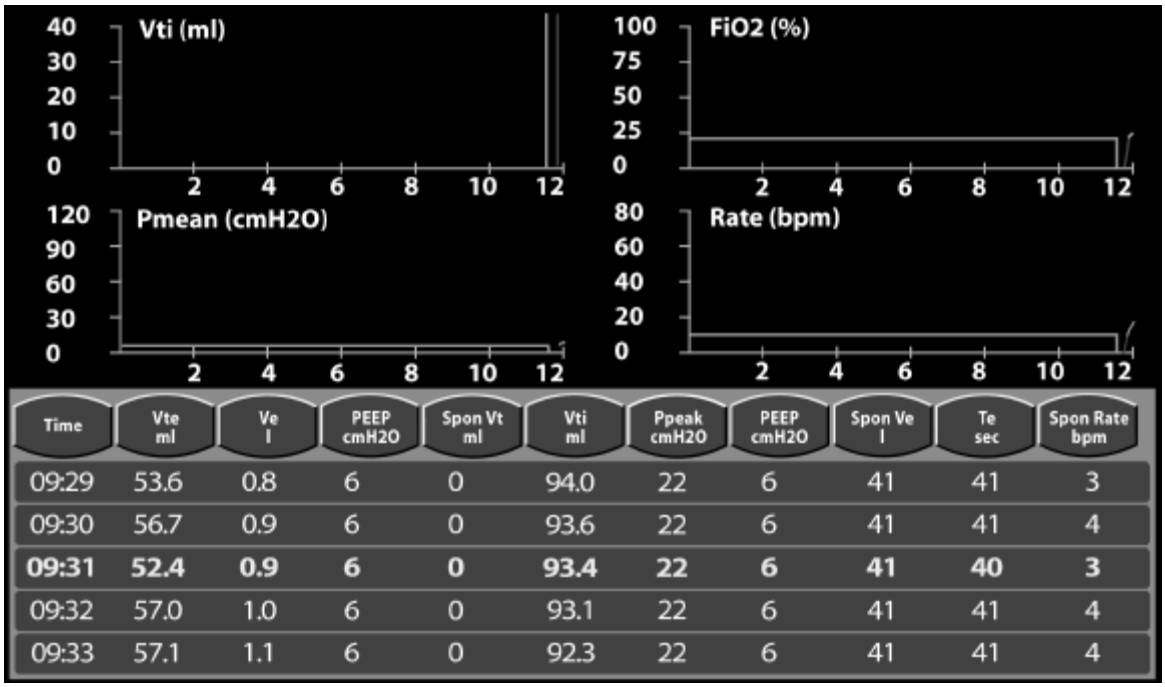
Monitoreo en la Pantalla Principal

En la pantalla Principal, a la izquierda de la forma de onda, se muestran continuamente cinco parámetros. Se pueden configurar del mismo modo que las visualizaciones de la pantalla de Monitoreo.

1. Utilice la pantalla táctil para seleccionar y resaltar el valor a ser mostrado.
2. Gire el dial de datos que se encuentra debajo de la pantalla táctil para desplazarse por las opciones del menú.
3. Para aceptar la selección, presione el botón de membrana Aceptar adyacente al dial de datos

Tendencias (sólo modelo Completo)

Los parámetros monitoreados que se describen en la sección anterior se muestran como valores de tendencia promediados en un minuto durante un periodo de 24 horas. Para tener acceso a la pantalla de Tendencias, presione el indicador de pantalla de la parte superior central de la pantalla táctil. Aparece el menú de pantalla. Presione el botón TENDENCIA en el menú de pantalla para abrir la pantalla de tendencias.



Time	Vte ml	Ve l	PEEP cmH2O	Spon Vt ml	Vti ml	Ppeak cmH2O	PEEP cmH2O	Spon Ve l	Te sec	Spon Rate bpm
09:29	53.6	0.8	6	0	94.0	22	6	41	41	3
09:30	56.7	0.9	6	0	93.6	22	6	41	41	4
09:31	**52.4**	**0.9**	**6**	**0**	**93.4**	**22**	**6**	**41**	**40**	**3**
09:32	57.0	1.0	6	0	93.1	22	6	41	41	4
09:33	57.1	1.1	6	0	92.3	22	6	41	41	4

Figura 4.8 Pantalla de Tendencias

En la pantalla táctil se muestran cuatro histogramas y una hoja de cálculo. Cada histograma y cada columna de la hoja de cálculo se pueden configurar a partir de los 16 parámetros monitorizados. Para abrir un menú desplegable, pulse la barra de título de cualquier histograma o el encabezado de cualquier columna. Desplácese por la lista mediante el dial de datos. Resalte el elemento que desee visualizar y presione dicho elemento o pulse el botón ACEPTAR situado encima del dial de datos para aceptar el nuevo elemento que deseamos que aparezca.

Los histogramas se pueden escalar. Pulse en el eje. Con el eje resaltado, utilice el dial de datos para ajustar la escala. A continuación, pulse de nuevo en el eje o presione el botón ACEPTAR para confirmar el cambio.

Para mirar las tendencias de histogramas o de hojas de cálculo a lo largo del tiempo, presione el botón CONGELAR y utilice el dial de datos para desplazar el cursor por la línea del tiempo. La línea de tiempo se muestra en texto de color amarillo en la hoja de cálculo.

La pantalla de Tendencias se actualiza cada 10 minutos. Mientras la pantalla esté congelada, no habrá actualizaciones hasta que abandone ese estado. El respirador almacena los datos de las tendencias cada minuto.

Eventos y Maniobras

Eventos

Los siguientes eventos se guardan en la memoria automáticamente para su consulta:

- Eventos de encendido
- Alarmas de alimentación

Se puede acceder a los eventos mediante el menú de funciones extendidas.

Maniobras

Las siguientes opciones están disponibles con el respirador Vela.

- MIP/NIF (Pantalla de Maniobras) (sólo modelo Completo)
- AUTOPEEP (Sostén espiratorio)
- Distensibilidad estática (Sostén inspiratorio)

MIP/NIF

Se accede a MIP/NIF (siglas inglesas de Presión de Inspiración Máxima / Fuerza de Inspiración Negativa) a través del cuadro de selección de pantalla.

1. Pulse el indicador de pantalla situado en la parte superior central de la Pantalla Principal.
2. Aparecerá el cuadro de Selección de Pantalla (véase la figura 4.6).
3. Seleccione Maniobra en el cuadro de selección que aparece.

El botón MIP/NIF se puede usar para medir el esfuerzo de inspiración del paciente. Mantenga pulsado este botón de la pantalla táctil e indique al paciente que inhale lo más profundamente que pueda. Mediante este procedimiento se cerrarán las válvulas de inspiración y exhalación hasta que se suelte el botón o transcurridos 30 segundos (lo que suceda primero). La Barra de Mensajes situada en la esquina inferior izquierda de la pantalla táctil mostrará la presión de inicio (Pstart), la presión de vía aérea (Paw) y la Presión inspiratoria máxima (MIP), denominada también Fuerza de Inspiración Negativa (NIF).

Pstart --------- Paw -------- MIP --------- cmH2O.

Cuando se suelta el botón o transcurren 30 segundos, el respirador reanuda la ventilación y se muestra el valor de MIP más elevado. Este mensaje permanecerá visible hasta que aparezca en pantalla otro mensaje. Se puede eliminar presionando el botón Aceptar.

AUTOPEEP

AUTOPEEP se lleva a cabo con el botón de Sostén Espiratorio. Para iniciar la maniobra, mantenga pulsado este botón. Al final del siguiente periodo de exhalación, la válvula de inspiración se cerrará un máximo de 6 segundos. Para que la maniobra de AutoPEEP se complete de forma satisfactoria, el paciente debe ser pasivo. La barra de mensajes mostrará la información siguiente:

Paw nn Pex mm AUTOPEEP xx cmH2O

Donde nn es la presión de línea de base de la vía aérea al comienzo de la maniobra, mm es la presión espiratoria final y xx corresponde a la AutoPEEP medida.

Distensibilidad Estática

La distensibilidad estática es obtenida con el botón de Sostén Inspiratorio. Para iniciar la maniobra, mantenga pulsado este botón. Al final del siguiente periodo de inspiración, la válvula de exhalación se cerrará un máximo de 6 segundos. Para que la maniobra de distensibilidad estática se complete de forma satisfactoria, el paciente debe ser pasivo. La barra de mensajes mostrará primero la presión actual de la vía aérea como Paw xxx cmH2O. Al final de la inspiración, el mensaje cambiará para mostrar la presión de plateau como Pplateau xxx cmH2O. Cuando se suelta el botón o transcurren seis segundos, la presión de distensión alveolar y la distensibilidad estática se mostrarán como:

Palvd xxx cmH2O Cst xxx ml/cmH2O

Capítulo 5 - Alarmas e indicadores

Indicadores de Estado

El respirador muestra los siguientes indicadores de estado.

Indicadores de alimentación principal y batería

Existen indicadores visuales de estado en la parte inferior del panel delantero del respirador para la alimentación principal y la batería interna. La figura 5.1 muestra los indicadores de Estado de la Batería.

El respirador utiliza las fuentes de alimentación en el orden siguiente:

- Fuente de alimentación de CA
- Batería interna

Indicador de Encendido

El indicador de **encendido** verde se ilumina cuando el interruptor de alimentación está en posición de encendido y se suministra alimentación procedente de cualquiera de las fuentes de alimentación disponibles (CA o batería interna).

Indicador de Alimentación de CA

El indicador de **CA** verde se enciende cuando el respirador está conectado a una fuente de alimentación de CA. Se ilumina tanto si el interruptor de alimentación está en posición de encendido como de apagado.

Indicador de batería interna

El indicador de estado de **batería (CC)** se ilumina cuando la batería interna es la fuente de alimentación principal del respirador.

Indicadores de Estado de Batería

El indicador de **estado** de CC para la batería interna se iluminará con un color diferente dependiendo de la carga restante disponible en la batería.

Nota

Cuando el respirador se conecta a la fuente principal de CAy ninguno de los indicadores de estado de la batería se ilumina, debería chequear las baterías y/o sustituirlas. La sustitución de la batería interna deberá realizarla un técnico entrenado por VIASYS.

- Verde (carga completa)
- Amarillo (menos de un 40% de carga)
- Rojo (menos de un 20% de carga)

Figura 5.1 Batería

Alarmas Acústicas de Estado de Batería

Cuando la carga de la batería está por debajo del 40% y el indicador de estado tipo LED que se muestra en la figura 5.1 cambia a color amarillo, sonará un tono continuo de alarma. Esta alarma se puede silenciar temporalmente presionando el botón de membrana de silenciamiento de alarmas. La alarma se puede eliminar presionando dos veces el botón de reset de alarmas.

Si la carga de la batería está por debajo del 20%, el indicador de estado adoptará el color rojo y se oirá un tono intermitente. Esta señal acústica se puede suspender presionando el botón para silenciar; sin embargo, si no se proporciona una fuente de alimentación alternativa, volverá a sonar a los 60 segundos.

Categorías de alarma

Las alarmas del respirador Vela se agrupan en tres categorías:

- Prioridad alta (advertencia), requiere una acción inmediata.
- Prioridad media (precaución).
- Prioridad baja (aviso).

Dependiendo de su categoría, las alarmas disponen de indicadores visuales diferentes.

Indicadores Visuales de Alarma

Todas las categorías de alarma disponen de un indicador visual cuando la condición de alarma es activa. Aparece un mensaje en la barra situada en la parte superior derecha de la pantalla táctil.

Si se trata de una alarma de prioridad alta, la barra de estado está en ROJO y parpadea a una frecuencia de 2 Hz (rápido). En caso de alarma de prioridad media, se muestra una barra de estado de color amarillo que parpadea a una frecuencia de ½ Hz (lento). Una alarma de prioridad baja (o de aviso) muestra una barra de estado de color amarillo y no parpadea. El indicador de alarma es verde y no contiene ningún mensaje cuando no hay alarmas en curso.

Para los indicadores de alarma que destellan, el mensaje parpadea hasta que desaparece la causa que provocó la alarma. Las alarmas de prioridad alta y media, una vez resueltas, aparecerán en color amarillo, sin parpadear, hasta que se pulse el botón de reset de alarma. Consulte la tabla 5.1 para ver los mensajes de alarma.

Se pueden mostrar varias alarmas a la vez. Si existe únicamente una alarma en curso, aparecerá sola en el indicador de alarma. Si hay dos o más alarmas, aparecerá una flecha a la derecha del indicador de alarma y se activará un cuadro desplegable. El cuadro desplegable se puede activar pulsando en la fecha; para desactivarlo, se debe pulsar nuevamente sobre la flecha. El cuadro puede contener hasta nueve mensajes de alarma.

Si se producen varias alarmas, los mensajes de las mismas se ordenan de mayor (parte superior) a menor (parte inferior) importancia. Si están en curso más de nueve alarmas, sólo se muestran las nueve de mayor prioridad.

Señales acústicas

Cuando se dan alarmas de prioridad media y alta, se oirá un tono continuo. No se producirá ninguna señal acústica para las alarmas de prioridad baja.

Controles de Alarma

Establecimiento de los Límites de Alarma

Si desea establecer un límite para cada alarma, pulse el botón de alarma rojo LÍMITES, que se encuentra en la parte inferior de la pantalla táctil.

Se mostrará la pantalla de Límites de Alarma (véase figura 5.2). Para establecer los límites de una alarma, pulse directamente el control de la alarma en la pantalla táctil para seleccionarlo. El control aparecerá resaltado (cambiará de color) en la pantalla. Una vez seleccionado el control, gire el dial de datos situado en la parte inferior del panel frontal hasta que éste alcance el valor que desea. Para aceptar la nueva configuración, pulse de nuevo el control en la pantalla táctil o el botón ACEPTAR.

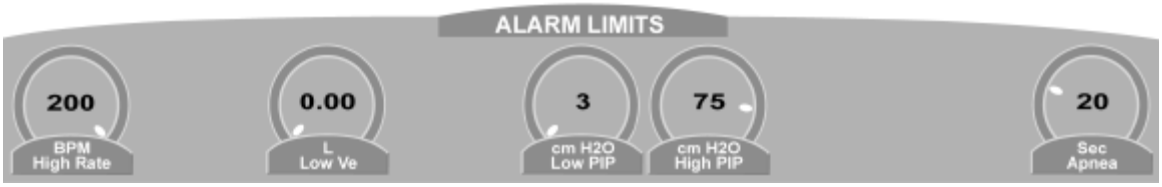


Figura 5.2 Pantalla de Límites de Alarma

Silencio de Alarma

Puede desactivar la señal sonora de la alarma durante 60 segundos pulsando la tecla de Silencio de Alarma. Si vuelve a pulsar dicho botón antes de que transcurran los 60 segundos, la alarma volverá a emitir su señal sonora. Esta característica está disponible para todas las alarmas, salvo para la de "Resp Inop" (Respirador Inoperativo), que no puede silenciarse.

Reseteo de alarma

El botón de de reseteo de alarma desactiva los indicadores visuales de las alarmas que no están ya activadas.

Tipos de Alarma

Alarmas de la máquina

Batería Baja

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad media que se da al 40% de la carga de la batería. Cuando la carga de la batería se encuentra por debajo del 20%, cambia a alarma visual y acústica de prioridad alta. En la ventana de mensajes de alarma se visualiza **BATERIA BAJA.**

Respirador Inoperativo

Se trata de una alarma visual y sonora de prioridad alta. En la pantalla aparece **RESP INOP** (si el respirador falla debido a una condición irrecuperable, por ejemplo, pérdida de alimentación eléctrica. La válvula se seguridad se abre y el paciente puede respirar el aire del ambiente.

Nota

La PEEP no se mantiene durante una situación de alarma RESP INOP) o VÁLVULA DE SEGURIDAD ABIERTA).

Fallo del Ventilador

Se trata de una alarma visual y sonora de prioridad baja. Siempre que el ventilador deje de girar se mostrará el mensaje **FALLO VENT** (Fallo del ventilador).

Indicadores y Alarmas de Suministro de Gas

Pérdida de la Fuente de O_2 a Alta Presión

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Se muestra Pent Baja (**O_2 Inlet LOW)**. Esta alarma se activa cuando el suministro de oxígeno a alta presión al respirador cae por debajo de 38 psig (2,62 bar) y el control del porcentaje de O_2 está programado en >21%. El paciente continúa recibiendo ventilación, pero sólo de aire del ambiente (21% O_2).

Alarmas de presión

Presión Máxima Baja

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Se mostrará **PIPBAJA** siempre que la presión de inspiración máxima de una respiración determinada sea inferior al umbral programado para Pmáx baja

Rango:	de 2 a 60 cmH2O
Valor predeterminado:	3 cmH2O
Limitaciones:	No está activo en las respiraciones espontáneas.

Presión Máxima Alta

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Se mostrará **PIP ALTA** siempre que se exceda el umbral programado para la Pmáx alta. Se termina la inspiración y la presión del circuito retorna a suvalor de línea de base programado + 5 cmH2O.
La presión del circuito debe volver a la presión de línea de base + 5 cmH2O para que pueda suministrarse la siguiente respiración.

- **Alarma dePresión Máxima Alta Normal**

  La alarma suena si la presión inspiratoria en el circuito del paciente supera durante la fase de inspiración de una respiración el umbral de la alarma de presión máxima alta programado , excepto durante los ciclos de respiración por suspiro.

Rango:	de 5 a 120 cmH2O
Valores predeterminados:	75 cmH2O

  No está disponible en las respiraciones por suspiro.

- **Alarma de Presión Pico Alta en Suspiros**

  Cuando la presión inspiratoria en el circuito del paciente supera el umbral de la alarma de Presión Máxima Alta en suspiros durante un ciclo respiratorio de suspiro, se activa esta alarma.

Rango:	1,5 x (Presión Máxima Alta Normal), hasta un máximo de 120 cmH2O

  Está únicamente disponible en las Respiraciones por Suspiro.

PEEP Alta

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Si la presión de línea de base (PEEP) no vuelve al valor de PEEP programado + 15 cmH2O durante la exhalación, se muestra en pantalla **PEEP ALTA**). La alarma desaparecerá automáticamente una vez que la presión vuelva a 15 cmH2O .

NOTA

***Límite Máximo de Presión del Circuito**:*
El respirador posee una válvula de alivio de presión mecánica ajustable e independiente que limita la presión máxima en el conector en Y entre los 20 y 130 cmH2O .

Alarmas de Volumen

Volumen Minuto Espirado Bajo (Bajo VM)

Se trata de una alarma visual y sonora de prioridad media. Cada vez que el volumen minuto exhalado monitoreado es inferior al valor del umbral de Volumen Minuto Exhalado Bajo, aparecerá en la pantalla **BAJO VOLUMEN MINUTO**

Rango: Desactivado, de 0,1 a 99,9 lt
Valor predeterminado: Desactivado

Alarmas de Frecuencia / Tiempo

Intervalo de Apnea (Apnea)

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Cuando el respirador no detecta el inicio de una respiración (por cualquier medio) durante el periodo programado, aparecerá en la pantalla **APNEA**.

Rango: 10 a 60 segundos

Valor predeterminado: 20 segundos

Frec alta

Se trata de una alarma visual o acústica de prioridad media. Se mostrará **FR ALTA** si la frecuencia respiratoria total sobrepasa el valor programado para la alarma.

Rango: 3 a 150 rpm, Desactivado

Valor predeterminado: Desactivado

Alarmas de Oxígeno

Porcentaje de O_2 Bajo (Baja FiO_2)

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Cuando el porcentaje de O_2 suministrado que se monitoree esté por debajo del valor programado de FiO_2 menos un 6%, aparecerá en la pantalla BAJA FiO_2.

Porcentaje de O_2 alto (FiO_2 alta)

Se trata de una alarma visual y acústica de prioridad alta. Cuando se monitoree un porcentaje de O_2 suministrado superior al valor de FiO_2 programado +6%, aparecerá en la pantalla FiO_2 ALTA .

Limitación: La alarma se desactiva durante180 segundos si se pulsa el botón de 100% O_2

Tabla 5.1 Condiciones de Alarma

Mensaje	Condición de alarma	Rango	Prioridad
BATERÍA BAJA	La carga de la batería está por debajo del 40% (alarma de prioridad media) o del 20% (alarma de prioridad alta)	No corresponde	Media/Alta
VÁLVULA ABIERTA	La válvula de seguridad está abierta.	No corresponde	Alta
RESP INOP	Falla del respirador debido a una situación irrecuperable. La válvula se seguridad se abre y el paciente puede respirar el aire ambiente. La PEEP no se mantiene.	No corresponde	Alta
Entrada O_2 baja (sólo modelos Completo y Estándar).	El suministro de oxígeno al respirador cae por debajo de 38,0 psig (2,62 bar) y el % de O_2 programado es > 21%. El paciente sólo recibirá suministro de aire ambiental.	No corresponde	Alta
PIP BAJA	La presión de inspiración máxima en una respiración es inferior al valor de BAJA Pmáx. No está disponible en las respiraciones espontáneas.	2 a 60 cmH2O Valor predeterminado: 2 cmH2O	Alta
PIP ALTA	La presión inspiratoria máxima es superior al valor de Pmáx alta. La inspiración se termina y se permite a la presión del circuito retornar a la presión de línea de base ± 5 cmH2O antes de suministrar la próxima respiración.	Rango respiratorio normal: 5 a 120 cmH2O valor predeterminado: 75 cmH2O Rango de respiración por suspiro: 1,5 x Pmáx ALTA normal programada. Sólo activa para respiraciones por suspiro	Alta
PEEP Alta	La presión de línea de base (Presión positiva de final de inspiración) no vuelve a PEEP + 15 cmH2O durante la exhalación. Desaparece automáticamente cuando la presión vuelve a estar dentro de los 15 cmH2O de PEEP.	Automático	Alta
BAJO VM	El volumen minuto exhalado (VM) monitoreado es inferior al umbral de alarma programado para Bajo VM).	DESACTIVADO (0), de 0,1 a 99,9 lt Valor predeterminado: DESACTIVADO	Media
APNEA	Activo en los modos CPAP y SIMV. El respirador no detecta una respiración dentro del intervalo de tiempo de APNEA predeterminado.	10 a 60 seg Valor predeterminado: 20 seg	Alta
FRECUENCIA ALTA	La frecuencia respiratoria total monitoreada supera la alarma de FRECUENCIA definida.	3 a 150 rpm Valor predeterminado: 150 rpm	Media
Baja FiO_2	El porcentaje de oxígeno suministrado es inferior a la FiO_2 establecida menos el 6%.	No corresponde	Alta
ALTA FiO2	El porcentaje de oxígeno suministrado es superior al FiO_2 establecido más el 6%.	La alarma queda desactivada durante180 segundos si se presiona el botón de 100% O2.	Alta